

⑫ 公開特許公報(A) 平1-295692

⑤Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬公開 平成1年(1989)11月29日

H 02 P 7/635

A-7531-5H

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭発明の名称 セルビウス装置

⑯特 願 昭63-120585

⑰出 願 昭63(1988)5月19日

⑱発 明 者 内 野 広 東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝府中工場内

⑱発 明 者 向 井 一 馬 東京都港区芝浦1丁目1番1号 株式会社東芝本社事務所内

⑲出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑳代 理 人 弁 理 士 則 近 憲 佑 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

セルビウス装置

2. 特許請求の範囲

2次巻線の各相がそれぞれ電気的に絶縁された第1の巻線形誘導機と、前記2次巻線の各相にそれぞれ正方向の電流又は負方向の電流を供給するサイリスタブリッジと、前記第1の巻線形誘導機と同一の回転軸上に設置された第2の巻線形誘導機から構成され、前記第2の巻線形誘導機の1次巻線の相回転が、前記第1の巻線形誘導機の1次巻線の相回転と逆になるように電源に接続し、前記第2の巻線形誘導機の2次巻線から前記サイリスタブリッジに交流電力を供給するようにしたことを特徴とするセルビウス装置。

3. 発明の詳細な説明

(発明の目的)

(産業上の利用分野)

この発明は、巻線形誘導機の2次電流をサイクロコンバータにより制御するセルビウス装置に関

する。

(従来技術)

第3図は、従来のセルビウス装置の構成図で、12は電源、13は巻線形誘導機、6は巻線形誘導機13の2次U相電流を制御するU相サイリスタブリッジ、7は2次V相電流を制御するV相サイリスタブリッジ、8は2次W相電流を制御するW相サイリスタブリッジで上の6, 7, 8により12パルス形サイクロコンバータが構成される。14はU相サイリスタブリッジ6に交流電力を供給する第1の変圧器、15はV相サイリスタブリッジ7に交流電力を供給する第2の変圧器、16はW相サイリスタブリッジ8に交流電力を供給する第3の変圧器とする。

(発明が解決しようとする課題)

以上の構成のセルビウス装置は、近年、揚水発電機の可変速制御として、大容量の装置を電力系統に接続して運転することが検討されている。この場合、サイクロコンバータが発生する高調波電流による電圧波形歪を低減するために、12パルス

形サイクロコンバータを使用する必要があった。そのため、72アームのサイリスタが必要であること、2次2巻線の電源変圧器が3台必要になることにより、主回路の構成が複雑になり高価になる欠点があった。

(発明の構成)

(課題を解決するための手段)

セルビウス制御を行う第1の巻線形誘導機と同一軸上に、第2の巻線形誘導機を設置し、第2の巻線形誘導機の1次巻線の相回転が回転方向に対して逆になるように電源に接続し、2次巻線に高い周波数を得る。これをサイクロコンバータの電源とすることにより、6パルス形のサイクロコンバータで、十分に波形歪の少ない電流を得る。

(作用)

サイクロコンバータに供給する電源の周波数を高くすることにより、6パルス形のサイクロコンバータで十分に波形歪の少ない電流を得るようにして、サイクロコンバータの主回路構成を簡素化することができる。

次周波数を f_{21} 、第2の巻線形誘導機9の極数を P_2 、2次周波数を f_{22} 、第1及び第2の巻線形誘導機の1次周波数を f_1 、回転速度を n とすれば、下式の関係がある。

$$f_{21} = f_1 - \frac{P_1}{2} n \quad \dots\dots(1)$$

$$f_{22} = f_1 + \frac{P_2}{2} n \quad \dots\dots(2)$$

第1の巻線形誘導機1の同期速度を n_{01} とすると、(1)式より、

$$n_{01} = \frac{2}{P_1} f_1 \quad \dots\dots(3)$$

同期速度に於ける第2の巻線形誘導機9の2次周波数 f_{22} は(3)式を(2)式に代入して

$$f_{22} = f_1 + \frac{P_2}{P_1} f_1 = f_1 \left(1 + \frac{P_2}{P_1} \right) \quad \dots\dots(4)$$

例えば、 $P_2 = P_1$ の場合、 $f_{22} = 2f_1$ となり、サイクロコンバータに供給される周波数は、同期速度に於いて、電源周波数の2倍となる。

第2図は、電源周波数が50Hzで、 $P_2 = P_1$

(実施例)

第1図は、この発明の一実施例構成図である。図に於て、1は第1の巻線形誘導機、2は1次巻線、3、4、5はそれぞれ電氣的に絶縁された2次u相、v相、w相巻線、6は2次u相巻線電流を制御するU相サイリスタブリッジ、7は2次v相巻線の電流を制御するV相サイリスタブリッジ、8は2次w相巻線の電流を制御するW相サイリスタブリッジで、以上の6、7、8により、6パルス形サイクロコンバータが構成される。9は第1の巻線形誘導機1と同一の回転軸上に設置された第2の巻線形誘導機、10は1次巻線、11は2次巻線、12は電源である。ここで、第1の巻線形誘導機1の1次巻線2は電源12のR相とU相、S相とV相、T相とW相を接続し、相回転が正になるように接続するのに対し、第2の巻線形誘導機9の1次巻線10は、電源12のR相とU相、S相とW相、T相とV相を接続し、相回転が逆になるよう接続する。

次に、第1の巻線形誘導機1の極数を P_1 、2

の場合の2次周波数のグラフである。回転速度 n が零のとき、 $f_{21} = f_{22} = f_1 = 50\text{Hz}$ であるが、 f_{21} は n の増加とともに減少し、同期速度(100%速度)で零になる。一方、 f_{22} は n の増加とともに増加し、同期速度で100Hzになる。セルビウス装置としての運転範囲を、同期速度の前後10%とすれば、 f_{21} は5Hz～-5Hz、 f_{22} は95Hz～105Hzの範囲で運転されることになる。したがって、サイクロコンバータの電源周波数が2倍になるから、6パルス形サイクロコンバータを用いても、サイリスタの点弧制御のこまかさが12パルス形サイクロコンバータと同等になり、十分な制御性能を得ることができる。

(発明の効果)

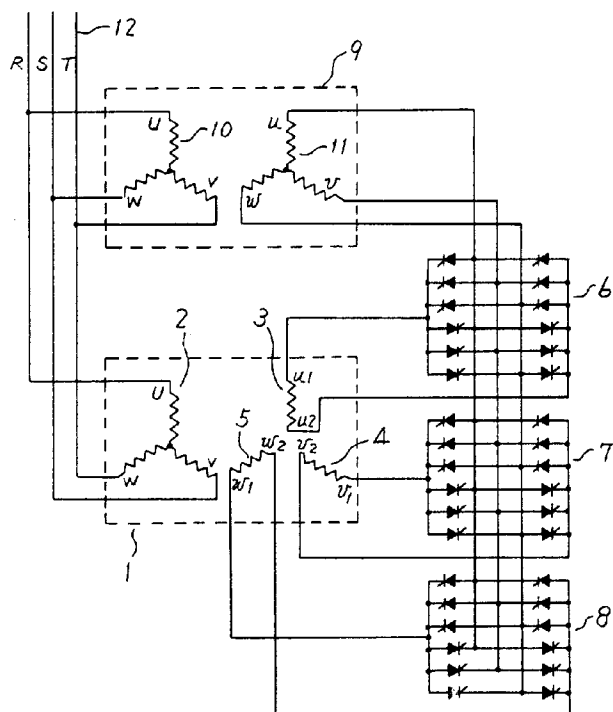
以上述べたように、この発明によれば、サイクロコンバータに供給する周波数を電源周波数より高くすることができるから、主回路構成の簡単な6パルス形サイクロコンバータを用いて、十分な制御性能を得ることができる。したがって、12パルス形サイクロコンバータを用いる場合、72ア

ムのサイリスタが必要であったが、6パルス形サイクロコンバータでは36アームのサイリスタで構成することができる。また、12パルス形サイクロコンバータを用いる場合、電源変圧器の2次巻線として、電気的に絶縁された、6回路の巻線が必要になり、電源変圧器が大形になる欠点があったが、この発明によれば、電源回路は1回路で済むため、主回路構成を簡素にすることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、この発明の一実施例構成図。第2図は、この発明の動作を示すグラフ。第3図は、従来のセルピウス装置の構成図である。

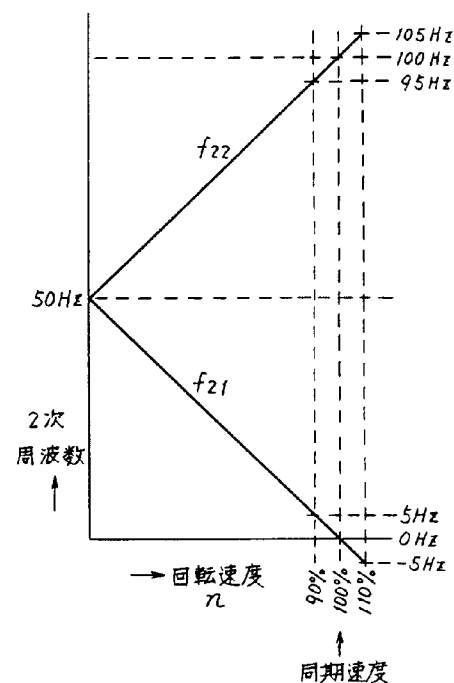
- 1…第1の巻線形誘導機、
- 2…1次巻線、
- 3…2次u相巻線、
- 4…2次v相巻線、
- 5…2次w相巻線、
- 6…U相サイリスブリッジ、
- 7…V相サイリスブリッジ、



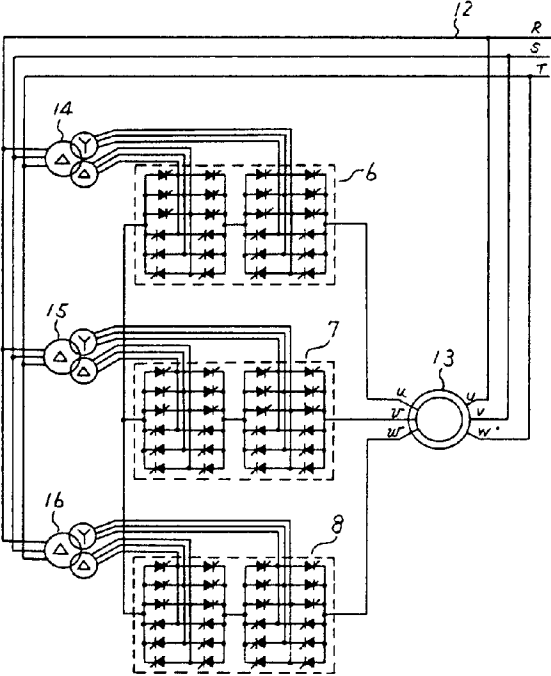
第 1 図

- 8…W相サイリスブリッジ、
- 9…第2の巻線形誘導機、
- 10…1次巻線、
- 11…2次巻線、
- 12…電源、
- 13…巻線形誘導機、
- 14…第1の変圧器、
- 15…第2の変圧器、
- 16…第3の変圧器。

代理人 弁理士 則 近 憲 佑
同 弟子丸 健



第 2 図



第 3 図